

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 23 546 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
H 04 Q 9/00
G 08 C 17/00
G 01 D 5/252
// B01D 21/30

②1 Aktenzeichen: 196 23 546.4
②2 Anmeldetag: 12. 6. 96
④3 Offenlegungstag: 18. 12. 97

DE 196 23 546 A 1

⑦1 Anmelder:
WTW Wissenschaftlich-Technische Werkstätten
GmbH, 82362 Weilheim, DE

⑦4 Vertreter:
Zipse & Habersack, 80639 München

⑦2 Erfinder:
Platzek, Josef, 81929 München, DE; Rettig, Ulrich,
82407 Wielenbach, DE

⑤4 Ferngesteuerte Meßanordnung und Verfahren zum ferngesteuerten Betrieb mehrerer Messstellen

⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft eine ferngesteuerte Meßanordnung und ein Verfahren zum Betrieb mehrerer Meßstellen, die mit einer zentralen Steuerung drahtlos kommunizieren. Erfindungsgemäß werden zwei unterschiedliche Arten von Datenübertragung vorgesehen. Eine erste Art der Datenübertragung findet zwischen einem Datenübertragungsgerät und jeder einzelnen Meßstelle statt, wobei diese Übertragung eine enge physische Beziehung zwischen dem Datenübertragungsgerät und der Meßstelle erfordert. Im Rahmen dieser Datenübertragung wird die Meßstelle mit einer Kennung versehen bzw. eine Kennung abgerufen. Anschließend wird eine zweite Art der Datenübertragung zwischen einer zentralen Steuerung und jeder Meßstelle vorgesehen, wobei diese Datenübertragung ohne eine engere physische Beziehung zwischen der Send-/Empfangseinrichtung der zentralen Steuerung und der Meßstelle realisiert wird. Im Rahmen dieser zweiten Datenübertragung werden Meßdaten, Steuerdaten und gegebenenfalls Konfigurationsdaten übertragen. Durch diese Arbeitsweise der Meßanordnung kann die Kennung anwendungsspezifisch bzw. probenspezifisch vergeben werden, d. h. es können Kennungen vergeben werden, die einen Bezug zur Anwendung haben. Weiterhin ermöglicht die Meßanordnung eine Probenverwaltung und Dokumentation ohne aufwendige Editiervorgänge.

DE 196 23 546 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine ferngesteuerte Meßanordnung, umfassend mehrere separate Meßstellen, die mit einer zentralen Steuerung drahtlos kommunizieren. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer derartigen Meßanordnung.

Meßanordnungen umfassen heutzutage eine größere Anzahl an Meßstellen, die von einer zentralen Steuerung aus gesteuert werden. Damit die zentrale Steuerung eine Meßstelle steuern kann, muß die Meßstelle bei der Steuereinheit deklariert, d. h. die Zuordnung der Meßstellenkennung zur Anwendung (Probe) muß dem System mitgeteilt werden. Oft sind diese Meßstellenkennungen als feste Adresse an jeder Meßstelle eingestellt. Für die Mitteilung der Probenzuordnung ist es dann notwendig, manuell oder über einen Barcodeleser die Kennung der Meßstelle in Verbindung mit der Anwendung der Steuereinheit mitzuteilen. Dieses Verfahren ist zum einen relativ umständlich und birgt des weiteren die Gefahr, daß bei der manuellen Eingabe Fehler gemacht werden. Es können sich auch Barcodes von den Meßstellen ablösen und anschließend verwechselt wieder an den Meßstellen befestigt werden. In all diesen Fällen erfolgt eine falsche Probenzuordnung der Meßstelle, woraus anschließend Meßergebnisse falsch gedeutet werden.

Es ist Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Meßanordnung und ein Verfahren zum Betreiben einer Meßanordnung bereitzustellen, die eine absolut sichere Anwendungs-/Meßstellenzuordnung gewährleisten und eine weitgehend automatisierte Steuerung vieler Meßstellen auch mit unterschiedlichen Anwendungen und mit weitgehend automatisierter Probenverwaltung und -auswertung ermöglicht und keine Inbetriebnahme bzw. Konfiguration des Meßsystems benötigt.

Diese Aufgabe wird durch eine Meßanordnung des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren gemäß Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der entsprechenden Unteransprüche.

Erfindungsgemäß werden zwei unterschiedliche Arten von Datenübertragung vorgesehen. Eine erste Art der Datenübertragung findet zwischen einem Datenübertragungsgerät und jeder einzelnen Meßstelle statt, wobei diese Übertragung eine enge physische Beziehung zwischen dem Datenübertragungsgerät und der Meßstelle erfordert. Im Rahmen dieser Datenübertragung findet eine Zuordnung oder Identifikation der Meßstelle statt. So wird eine anonyme Meßstelle z. B. durch die zentrale Steuerung mit einer Kennung versehen und/oder eine z. B. während der Produktion eingepprägtes Merkmal, Kennung oder Identifikation (Seriennummer) wird von der Steuerung gelesen, wobei die Zuordnung später im Rahmen der Anwendung erfolgt.

Anschließend wird eine zweite Art der Datenübertragung zwischen einer zentralen Steuerung und jeder Meßstelle vorgesehen, wobei diese Datenübertragung ohne eine engere physische Beziehung zwischen der Sende/Empfangeinrichtung der zentralen Steuerung und der Meßstelle realisiert wird. Im Rahmen dieser zweiten Datenübertragung werden Meßdaten, Steuerdaten und gegebenenfalls Konfigurationsdaten übertragen. Durch diese Arbeitsweise der Meßanordnung kann die Kennung probenspezifisch vergeben werden, d. h. es können Kennungen vergeben bzw. zugeordnet werden, die einen Bezug zur Anwendung haben. Weiterhin ermöglicht die Meßanordnung eine Probenverwaltung und Dokumentation ohne aufwendige Editiervorgänge.

Erfindungsgemäß erfolgt die Zuordnung einer Meßstelle zu einer Anwendung nicht mehr systemorientiert, sondern anwendungsorientiert. Dies bedeutet, daß vor der Messung die Meßstellen noch keine Kennung aufweisen müssen. Um den Meßstellen eine Kennung zuzuordnen und/oder eine Kennung zu übernehmen, die bei der Produktion der Geräte bereits eingepragt wurde, ist es nötig, daß man das, z. B. mobile, Datenübertragungsgerät an die Meßstelle heranhält, so daß der definierte physische Kontakt oder die definierte physische Beziehung zwischen dem Datenübertragungsgerät und der Meßstelle entsteht. Nur diese definierte physische Beziehung erlaubt einen Datentransfer zwischen Datenübertragungsgerät und der Meßstelle. Im Rahmen dieser Datenübertragung, die gleichzeitig jeweils nur mit einer einzelnen Meßstelle funktionieren darf, werden Kennungsinformationen ausgetauscht und zugeordnet. Da diese Zuordnung anwendungsorientiert erfolgt, entfällt das manuell Arbeiten bzw. Zuordnen mit/von systembezogenen Kennungsdaten, die mit der Logik der Probenauswahl bzw. Anwendung nichts zu tun haben. Man kann nun jede Meßstelle für eine beliebige Anwendung verwenden, wobei erst mit der Datenübertragung über das Datenübertragungsgerät eine Kennungsvergabe erfolgt, die dann probenbezogen sein kann. Auf diese Weise können logische Meßstellenbezeichnungen verwendet werden, wie z. B. Ox1, Ox2, Ox3 etc. bei Sauerstoffmessung und Stick1, Stick2, Stick3 etc. bei Stickstoffmessung. Die Kennungen können Stoffe, Entnahmeorte und Konzentrationen und/oder andere Parameter enthalten. Nachdem eine beliebige Anzahl von Meßstellen auf die obige Weise mit einer Kennung versehen worden ist, können diese Meßstellen separat, gemeinsam oder in festgelegten Gruppen durch eine zentrale Steuerung angesprochen werden, wobei die Datenübertragung zwischen der zentralen Steuerung und den einzelnen Meßstellen im Gegensatz zur Kennungszuordnung einer Meßstelle nicht an eine bestimmte physische Bedingung zwischen der zentralen Steuerung und der Meßstelle geknüpft ist. Bei der Verwendung einer IR-Datenübertragung kann z. B. eine Infrarot-Sende/Empfangeinheit der zentralen Steuerung außerhalb der Glastür eines Klimaschranks angeordnet sein, während sich die Anwendungen im Inneren des Schrankes befinden. Bei Verwendung einer Funkeinrichtung kann sich an einer beliebigen Stelle im Zimmer oder im Gebäude eine entsprechende Sende-/Empfangeinrichtung befinden. Wesentlich ist, daß nur derartige Meßstellen angesprochen werden, die vorher im Rahmen einer Kennungszuordnung mit einer Kennung versehen worden sind, bzw. deren Kennung in die Steuerung eingelesen wurden. Diese Kennung dient der zentralen Steuerung als Ansprechadressen für alle nachfolgenden Datenübertragungsvorgänge.

Im Rahmen der Datenübertragung zwischen der zentralen Steuerung und den Meßstellen können unterschiedliche Arten von Daten übertragen werden.

1) Gruppenzugehörigkeitsdaten, die einer Meßstelle mit einer bestimmten Kennung mitteilen, daß diese Anwendung einer bestimmten Gruppe zugehört. Durch eine derartige Zuordnung einer Gruppenadresse können gezielt mehrere Meßstellen in der Meßanordnung gleichzeitig angesprochen werden.

2) Steuerdaten, die dazu dienen, der Meßstelle den Zeitpunkt und/oder die Art bzw. Parameter einer Messung bzw. eines Meßprogramms mitzuteilen.

Hier gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Im Falle der Verwendung sehr einfach aufgebauter Meßstellen können die Meßstellen z. B. für jeden Meßvorgang von der zentralen Steuerung eingeschaltet werden, worauf diese eine Messung durchführen und das Meßergebnis an die zentrale Steuerung weiterleiten. Anschließend kann die Meßstelle entweder durch die zentrale Steuerung oder intern wieder in einen Standby-Betrieb zurückversetzt werden, in welchem die Meßstelle sehr wenig Strom verbraucht.

In einer anderen Ausführungsform kann ein komplettes Meßprogramm durch die zentrale Steuerung an eine Meßstelle übertragen werden, in welchem Fall die Meßstelle das Meßprogramm selbsttätig ohne weiteres Zutun der Steuerung abarbeitet. In diesem Fall ist selbstverständlich ein Zeitgeber, z. B. eine Taktquelle in der Meßstelle notwendig, so daß die Meßstelle zeitliche Zuordnungen treffen kann. Die letzte Alternative ermöglicht den Meßstellen ein von der zentralen Steuerung losgelöstes unabhängigeres Arbeiten, während diese Alternative andererseits mit einem höheren Hardwareaufwand an der Meßstelle selbst verbunden ist. So erfordert diese Lösung eine intelligentere Mikroprozessorsteuerung mit mehreren Speichern und einer Steuerungslogik, während die erste Alternative lediglich eine sehr einfache Steuerung mit sehr wenig Speicherplätzen benötigt, was sich wiederum günstig auf den Energieverbrauch auswirkt.

Vorzugsweise wird eine Datenübertragung durch die Meßstelle quittiert. Dies kann durch Abgabe eines optischen (Display) oder akustischen Quittungssignals erfolgen oder durch die Absendung eines Quittungsdatensatzes. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, daß die zu übertragenden Daten von der Meßstelle empfangen bzw. verarbeitet wurden.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß die Meßstellen in der Regel batterie- oder akkumulatorbetrieben arbeiten. Ein wichtiges Erfordernis des Betriebs der Meßanordnung besteht also darin, daß die Meßstellen so wenig Strom wie möglich verbrauchen, um ein häufigeres Nachladen der Akkumulatoren bzw. Auswechseln der Batterien zu vermeiden.

Eine dritte Datenart, die zwischen der zentralen Steuerung und den Meßstellen zu übertragen ist, sind Meßdaten, die von den Meßstellen im Verlauf von Messungen generiert werden. Zu diesen Daten können auch Daten über den Zustand der Meßstellen-Internstromversorgung gehören, so daß man z. B. vor Beginn einer Messung überprüfen kann, ob die Meßstelle in der Lage ist, mit dem aktuellen Batterie- oder Akkumulatorzustand die Messung ohne Unterbrechung bis zum Ende durchzuführen.

In jedem Fall ist die Probenzuordnung durch die definierte Kennungszuordnung eindeutig und alle zugeordneten Meßstellen können ohne weiteren manuellen Zugriff mit notwendigen Steuerungsdaten versorgt werden, bzw. erhaltene Meßergebnisse können von der zentralen Steuerung ohne einen manuellen Zugriff auf die jeweilige Meßstelle abgefragt werden. Die erfindungsgemäße Meßanordnung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren erlauben eine lückenlose Dokumentation der Messungen und der Meßergebnisse in Verbindung mit beliebigen statistischen Auswertungen, die aufgrund der unbegrenzten Hardwaremöglichkeiten der zentralen Steuerung gegeben sind. Ein fehlerbehafteter manueller Zuordnungsvorgang, wie er bei geltenden Systemen

existiert, kann somit entfallen. Es ist daher nicht notwendig, den Meßkopf mit der Bezeichnung, z. B. E 07 B der Anwendung Klärbecken 1 zuzuordnen, sondern die Meßstelle kann gleich mit der Kennung "Klärbecken 1" versehen werden.

Die Gruppenzuordnung bestimmter Meßstellen kann auf zwei unterschiedliche Arten realisiert werden. Zum einen kann die Definition der Gruppe in der zentralen Steuerung gespeichert werden, so daß, wenn die gesamte Gruppe angesprochen werden soll, die Steuerung die der Gruppe zugehörigen Einzelkennungen aufruft. In einem anderen Verfahren existiert an jeder Meßstelle ein Speicher für eine Gruppenadresse, in welchem Fall die zentrale Steuerung lediglich vor der Datenübertragung die Gruppenadresse sendet, in welchem Fall jede Meßstelle mit der gleichen Adresse angesprochen wird. Dies läßt sich durch einen einfachen Vergleich des empfangenen Gruppenadressesignals mit dem im Speicher befindlichen Gruppenadressesignal ermitteln. Das Gruppenadressesignal kann der Meßstelle im Rahmen von Konfigurationsdatenübermittlungen vorher von der zentralen Steuerung zugeteilt worden sein.

Die zentrale Steuerung kann in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zur Abgabe eines Schaltsignals ausgebildet sein, welches wahlweise auch von Meßstellen empfangen wird, die noch nicht mit einer Kennung versehen sind. Durch dieses Schaltsignal wird die Meßstelle von einem stromsparenden Standby-Betrieb in einen aktiven Zustand geschaltet. Es ist selbstverständlich möglich, dieses zentrale Signal auch zum Abschalten oder zum Schalten in den Stand-by-Betrieb einer Meßstelle zu verwenden.

Durch die vorliegende Erfindung wird ein Mehrstellen-Meßsystem geschaffen, welches ohne Systemkonfigurationstätigkeiten durch den Nutzer in Betrieb genommen werden kann. Es lassen sich mit der Meßanordnung und dem Verfahren eine Probenverwaltung und Probendokumentation ohne Editiervorgänge auf Geräte oder Meßprotokolle durchführen, wodurch sich eine Probenverwaltung und Probendokumentation auch bei einer sehr großen Anzahl von Meßstellen sicher, schnell und mühelos durchführen läßt. Durch die unterschiedlichen Aktivitätsstufen wie z. B. den Stand-by- bzw. den Meß-Stand-By-Betrieb lassen sich die Meßstellen mit äußerst wenig Energie betreiben. Daher können akkumulator- und batteriebetriebene Meßköpfe verwendet werden, die einfach auf Probenbehälter aufgeschraubt oder anderweitig befestigt werden. Diese Meßstellen benötigen daher weder eine externe Energieversorgung noch eine physische Ankopplung für die Datenübertragung.

Für die Datenübertragung wird vorzugsweise eine modulierte Infrarotlicht-Übertragung verwendet, wodurch Fremdlichte effekte weitestgehend ausgeschaltet werden können.

Vorzugsweise wird für die Übertragung vom Datenübertragungsgerät auf die Meßstelle die gleiche Fernübertragungsart gewählt, wie für die Übertragung von der zentralen Steuerung zu den Meßstellen und umgekehrt. Die physische Beziehung zwischen Datenübertragungsgerät und Meßstelle kann durch geeignet ausgebildete komplementäre Kontaktflächen sichergestellt werden. Die Kontaktfläche der Meßstelle muß für einen Sende-/Empfangskopf des Datenübertragungsgeräts leicht zugänglich sein. Die Kontaktflächen können so ausgebildet sein, daß kein Infrarotlicht bzw. keine Funkwellen zwischen den Kontaktstellen der Meßstelle und des Datenübertragungsgeräts nach außen zu anderen

Meßstellen gelangen. Die Wirkung in einem nur begrenzten Bereich kann bei dem Datenübertragungsgerät weiterhin dadurch realisiert werden, daß ein Infrarot- bzw. Funksender mit einer nur ganz geringen Sendeleistung verwendet wird, dessen Reichweite z. B. 3 cm nicht überschreitet.

Im Gegensatz dazu kann für die zentrale Steuerung eine Sende-/Empfangeinheit verwendet werden, welche eine relativ hohe Sendeleistung aufweist, so daß alle mit einer Kennung versehenen Meßstellen, bzw. für das Einschaltsignal auch die nicht mit einer Kennung versehenen Meßstellen erreicht werden.

Die Überprüfung des empfangenen Signals durch die Meßstellensteuerung kann vorzugsweise mittels geläufiger Komparatoren realisiert werden, die bestimmte Daten des empfangenen Signals, z. B. das Kennungssignal oder ein Gruppenzugehörigkeitssignal mit den entsprechenden Speicherinhalten in der Meßstellensteuerung vergleichen. Im Falle eines positiven Vergleichsergebnisses wird die Meßstelle entsprechend den darauf folgenden empfangenen Steuerdaten betätigt.

Es ist weiterhin möglich, daß die Meßstellen von sich aus ein Wartungssignal an die zentrale Steuerung übermitteln, wenn eine meßstelleninterne Prüfschaltung eine fehlerhafte Funktion einzelner Teile der Meßstellensteuerung feststellt, z. B. eine fehlerhafte Funktion des Meßsensors, wie z. B. eines Drucksensors oder eines Gaspartialdrucksensors oder wenn die Batterie- bzw. Akkumulatorspannung unter einen bestimmten Wert abfällt.

Auf diese Weise kann zusätzlich sichergestellt werden, daß die Meßstellen der Meßanordnung zufriedenstellend arbeiten.

Vorzugsweise werden vor der Kennungszuordnung alle Meßstellen durch ein von der zentralen Steuerung abgegebenes Schaltsignal (Alle-Ruf) vom ausgeschalteten Zustand oder Stand-by-Betrieb in den aktiven Zustand geschaltet. Danach erfolgt durch das Datenübertragungsgerät die Kennungszuordnung in einem Einzel-Ruf, worauf die Meßstellen selektiv oder gruppenweise durch den Kennungs-Ruf von der zentralen Steuerung angesprochen werden können.

Patentansprüche

1. Ferngesteuerte Meßanordnung umfassend mehrere separate Meßstellen, die mit einer zentralen Steuerung drahtlos kommunizieren, gekennzeichnet durch

a) ein zur Zuordnung und/oder zum Abruf von Kennungsdaten zu bzw. von einzelnen Meßstellen vorgesehenes Datenübertragungsgerät mit einer Übertragungsschnittstelle, die derart ausgebildet ist, daß eine Datenübertragung zu und/oder von einer Meßstelle eine enge physische Beziehung des Datenübertragungsgeräts zu der Meßstelle erfordert,

b) eine mit der zentralen Steuerung verbundene Sende/Empfangeinrichtung, welche eine Datenübertragung ohne eine engere physische Beziehung zwischen der Sende/Empfangeinrichtung und bereits mit einer Kennung versehenen Meßstellen ermöglicht, um Meßdaten, Steuerdaten und gegebenenfalls Konfigurationsdaten zu übertragen.

2. Meßanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Meßstellensteuerung über eine Erkennungseinrichtung für ein empfangenes

Schaltssignal verfügt, welche Erkennungseinrichtung auch bei noch nicht mit einer Kennung versehenen Meßstellen ständig aktiviert ist.

3. Meßanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Meßstellensteuerung nach dem Erkennen des Schaltsignals eine Schalteinrichtung betätigt, die die Meßstelle von einem Stand-by-Zustand, in dem lediglich die Sende/Empfangeinrichtung der Meßstelle und korrespondierende Teile der Steuerung und gegebenenfalls deren Speicher aktiviert sind, in einen aktiven Zustand schaltet.

4. Meßanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Meßstelle über eine Bestätigungseinrichtung verfügt, die das erfolgreiche Zuteilen einer Kennung quittiert.

5. Meßanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestätigungseinrichtung ein Display für die Kennung umfaßt.

6. Meßanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßstellen einen Speicher für Gruppenzugehörigkeitsdaten enthalten, wobei die Meßstellensteuerung zum Empfang von Steuerdaten aktiviert wird, wenn in einem empfangenen Signal Daten enthalten sind, die zu den gespeicherten Gruppenzugehörigkeitsdaten korrespondieren.

7. Meßanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung, das Datenübertragungsgerät und die Steuerung eine IR- oder Funk-Sende/Empfangeinrichtung zur bidirektionalen Datenübertragung aufweisen.

8. Meßanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Meßstelle eine Steuerung und einen Speicher für Konfigurations-, Kennungs- und Meßdaten aufweist.

9. Meßanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Meßstelle ein Zeitelement, z. B. eine Taktquelle aufweist.

10. Meßanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Datenübertragungsgerät als mobiles Programmiergerät ausgebildet ist, welches eine Schnittstelle zur Verbindung mit der zentralen Steuerung aufweist.

11. Meßanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnittstelle für die Verbindung mit der zentralen Steuerung die Sende/Empfangeinrichtung für die Datenübertragung mit einer Meßstelle ist.

12. Verfahren zum ferngesteuerten Betrieb mehrerer separater Meßstellen, die mit einer zentralen Steuerung drahtlos kommunizieren, dadurch gekennzeichnet,

a) daß eine einzelnen Meßstelle mittels eines Datenübertragungsgeräts mit einer Kennung versehen oder dessen Kennung abgerufen wird, wobei die Datenübertragung eine enge physische Beziehung zwischen dem Datenübertragungsgerät und der Meßstelle erfordert,

b) daß die zentrale Steuerung nur mit den bereits mit einer Kennung versehenen Meßstellen bzw. Meßstellen mit abgerufenen Kennun-

gen kommuniziert, wobei Meßdaten, Steuerdaten und gegebenenfalls Konfigurationsdaten ohne eine engere physische Beziehung zwischen der Steuerung und den Meßstellen übertragen werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Steuerung oder das Datenübertragungsgerät eine/die Meßstelle/n vor dem Zuteilen einer Kennung von einem Stand-by-Zustand, in dem lediglich die Sende/Empfangseinrichtung der Meßstelle und korrespondierende Teile der Steuerung und gegebenenfalls deren Speicher aktiviert sind, in einen aktiven Zustand schaltet. 5
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuteilen einer Kennung und/oder der Empfang von Steuerdaten von der Meßstelle quittiert wird/werden. 10
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Meßvorgang einer Meßstelle von der zentralen Steuerung initiiert wird, wonach die Meßstelle wieder in den Standby-Betrieb zurückgesetzt wird. 15
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß einer Meßstelle von der zentralen Steuerung ein Meßprogramm übermittelt wird, woraufhin eine Steuerung der Meßstelle einen internen Taktgeber startet, der mehrere Messungen zu programmierten Zeiten ausführt und dazwischen in einen Meß-Stand-by-Betrieb zurückfällt, in dem lediglich Teile der Steuerung, der Taktgeber, ein Meßwertspeicher und gegebenenfalls die Sende-/Empfangseinrichtung aktiviert sind. 20
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßstellensteuerung nach dem Abarbeiten eines Meßprogramms entweder die Meßdaten an die zentrale Steuerung übermittelt und abgeschaltet oder in den Stand-by-Betrieb geschaltet wird. 25
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß Gruppen von mit einer Kennung versehenen Meßstellen in der zentralen Steuerung oder im Rahmen der Konfiguration der Meßstellen festgelegt werden, welche Gruppen bei einer anschließenden Übertragung von Steuer und/oder Konfigurationsdaten gemeinsam angesprochen werden. 30

50

55

60

65

- Leerseite -